

PERAMALAN DATA CURAH HUJAN KECAMATAN PIYUNGAN KABUPATEN BANTUL DENGAN MODEL *FEEDFORWARD NEURAL NETWORKS*

Oleh
Dwi Cahyo Purwanto
NIM. 06305144018

ABSTRAK

Model *Feedforward Neural Network (FFNN)* merupakan salah satu model yang dapat digunakan untuk peramalan data curah hujan. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan model *FFNN* dengan satu lapisan tersembunyi dan tahapan-tahapannya dalam peramalan data runtun waktu serta menjelaskan penerapan model *FFNN* untuk peramalan data curah hujan di Kecamatan Piyungan Kabupaten Bantul pada bulan Januari 2009. Penelitian ini mengambil data curah hujan bulanan dari bulan Januari 2003 sampai bulan Desember 2008 di Kecamatan Piyungan Kabupaten Bantul yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta.

Secara matematis, model *FFNN* dengan satu lapisan tersembunyi untuk data runtun waktu ditulis sebagai berikut : $\hat{y}_{(k)} = f^0 \{ \sum_{h=1}^p w_{h1} f_h^t (\sum_{i=1}^n y_{i(k)} v_{ih} + b_h^t) + b^0 \}$, dengan $\hat{y}_{(k)}$ adalah nilai dugaan dari variabel output, $y_{i(k)}$ adalah variabel input sebanyak n , b_h^t dan b^0 adalah bobot bias pada neuron ke- h pada lapisan tersembunyi dan bobot bias pada neuron lapisan output, v_{ih} adalah bobot dari lapisan input ke- i yang menuju neuron ke- h pada lapisan tersembunyi, w_{h1} adalah bobot dari neuron ke- h di lapisan tersembunyi yang menuju lapisan output, k adalah indeks pasangan data input dan target ($y_{i(k)}$, $y_{(k)}$), $k = 1, 2, \dots, m$, f^0 dan f_h^t adalah fungsi aktivasi pada neuron di lapisan output dan fungsi aktivasi pada neuron ke- h di lapisan tersembunyi. Analisis pada model *FFNN* melalui beberapa tahap yaitu: identifikasi untuk model *FFNN*, estimasi parameter, pemeriksaan model (uji kesesuaian model), validasi model dan penggunaan model terpilih untuk peramalan. Proses identifikasi model digunakan untuk menentukan input data yang ditentukan berdasarkan nilai-nilai fungsi autokorelasi (*ACF*) yang signifikan. Dalam proses estimasi parameter, data dibagi menjadi data *training* dan data *testing* yang selanjutnya proses estimasi parameter dilakukan dengan menggunakan algoritma *backpropagation* karena dengan algoritma *backpropagation* nilai *Mean Square Error (MSE)* dapat diminimalkan. Sedangkan untuk pemeriksaan model menggunakan data *error* dari data *training* yang diuji dengan statistik uji *Ljung-Box* dengan kriteria keputusan jika nilai *Ljung-Box* yang diperoleh lebih kecil dari nilai $\chi^2_{\alpha, m}$ dengan m adalah banyaknya lag, maka proses *white noise* terpenuhi sehingga model baik untuk digunakan dalam peramalan.

Model *FFNN* terbaik yaitu dengan menggunakan satu lapisan tersembunyi, tiga unit input (Y_{t-1} , Y_{t-2} , Y_{t-6}), empat unit neuron di lapisan tersembunyi dengan fungsi aktivasi logsig, dan satu unit output dengan fungsi aktivasi linear. Hasil dari model *FFNN* terbaik menunjukkan nilai *MSE* pada data *training* adalah 0,1807. Hasil peramalan curah hujan pada bulan Januari 2009 sebesar 270,5314 mm.